

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189556

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl. H05K 3/46

(21)Application number : 2000-321510 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRO MECH CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.2000 (72)Inventor : YO TOKUJIN  
PARK KEON YANG  
RI HEIKO  
RI RYUSEI  
TEI MEIKON

(30)Priority

Priority number : 1999 9945520 Priority date : 20.10.1999 Priority country : KR  
1999 9946059 22.10.1999 KR

## (54) PRINTED CIRCUIT BOARD FOR HIGH SPEED PROCESSING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a printed circuit board for high speed processing such as DRAM.

SOLUTION: Adhesive means constituted of laminates 130 and 140 to which copper foil is not stuck and prepregs laminated on both faces is positioned between both-face copper clad laminates 101, 111 and 115 where copper foil is stuck to both faces. The sum of the thickness of the clad laminates and the prepregs is formed to be smaller than a conventional printed circuit board. When pressure is applied for attaching copper foil to the printed circuit board, the thickness deviation of a sticking layer is reduced and the occurrence of an impedance defect is prevented.

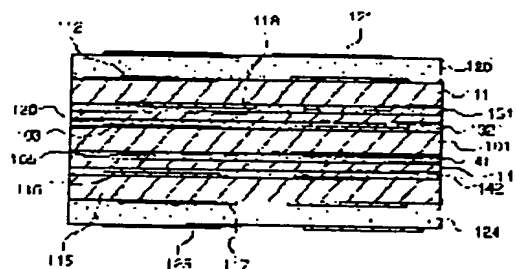


FIG. 1

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-189556

(P2001-189556A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークシート <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 K 3/46		H 0 5 K 3/46	C T Z

審査請求 有 請求項の数28 O L 外国語出願 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2000-321510(P2000-321510)  
(22) 出願日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)  
(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 4 5 5 2 0  
(32) 優先日 平成11年10月20日 (1999. 10. 20)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)  
(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 4 6 0 5 9  
(32) 優先日 平成11年10月22日 (1999. 10. 22)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591003770  
三星電機株式会社  
大韓民国京畿道水原市八達區梅庭 3 洞314  
番地  
(72) 発明者 楊 徳 ジン  
大韓民国忠清北道清原郡加徳面杏亭理34-  
5  
(72) 発明者 朴 建 陽  
大韓民国ソウル市松坡区五輪洞89オリンピ  
ックアパート305-605  
(74) 代理人 100083806  
弁理士 三好 秀和 (外 1 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速処理用印刷回路基板

(57) 【要約】

DRAMのような高速処理用印刷回路基板を提供する。両面に銅箔が付着された両面銅箔積層板(101、111、115)の間に銅箔が付着されていない積層板(130、140)とその両面に積層されたプリプレグ (prepreg) とで成る接着手段を位置させる。積層板とプリプレグの厚さの和は従来の印刷回路基板より薄く形成されており、印刷回路基板に銅箔を付着しようと圧力を印加する際、接着層の厚さ偏差を減少させてインピーダンス (impedence) 不良の発生を防ぐ。

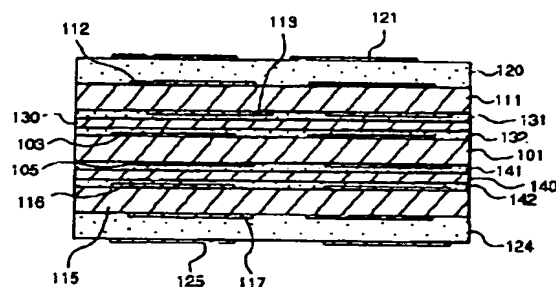


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；積層板と上記積層板の両面に積層された第1接着層とから成り上記両面銅箔積層板の間に位置する接着手段；及び上記複数の両面銅箔積層板それぞれに少なくとも一層積層されて、上記積層された一層の上に回路が形成された第2接着層から成る印刷回路基板。

【請求項2】 上記積層板は銅箔が付着されていない両面銅箔積層板であることを特徴とする請求項1に記載の印刷回路基板。

【請求項3】 上記積層板の厚さは回路が形成された両面銅箔積層板の厚さより薄いことを特徴とする請求項2に記載の印刷回路基板。

【請求項4】 上記第1接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項1に記載の印刷回路基板。

【請求項5】 上記第2接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項1に記載の印刷回路基板。

【請求項6】 上記第1接着層の厚さは第2接着層の厚さより薄いことを特徴とする請求項1に記載の印刷回路基板。

【請求項7】 上記積層板と第1接着層の厚さ比が7:3~6:4になることを特徴とする請求項3又は請求項6に記載の印刷回路基板。

【請求項8】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；積層板と上記積層板の両面に積層された第1接着層とから成り上記両面銅箔積層板の間に位置する第1接着手段；及び積層板と上記積層板の両面に積層された第2接着層とから成り上記複数の両面銅箔積層板それぞれに少なくとも一層積層されて、上記積層された一層の上に回路が形成された第2接着手段から成る印刷回路基板。

【請求項9】 上記積層板は銅箔が付着されていない両面銅箔積層板であることを特徴とする請求項8に記載の印刷回路基板。

【請求項10】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；及び積層板と上記積層板の両面に積層された接着層とから成り上記両面銅箔積層板の間に位置し、両面銅箔積層板をコアレスにする接着手段から成る印刷回路基板。

【請求項11】 上記積層板は銅箔が付着されていない両面銅箔積層板であることを特徴とする請求項10に記載の印刷回路基板。

【請求項12】 上記積層板の厚さは回路が形成された両面銅箔積層板の厚さより薄いことを特徴とする請求項11に記載の印刷回路基板。

【請求項13】 上記接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項10に記載の印刷回路基板。

【請求項14】 上記積層板と第1接着層の厚さ比は7:3~6:4であることを特徴とする請求項10に記載

の印刷回路基板。

【請求項15】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；上記両面銅箔積層板の間に位置する第1及び第2接着層；上記第1接着層及び第2接着層の間に位置し上記両面銅箔積層板より厚さが薄く銅箔が付着されていない積層板；上記複数の両面銅箔積層板の最外郭層それぞれに形成されて上記第1接着層及び第2接着層より厚い、少なくとも一層以上の第3接着層及び第4接着層；及び上記第3接着層及び第4接着層それぞれに形成された回路から成る印刷回路基板。

【請求項16】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；上記両面銅箔積層板の間に位置する第1及び第2接着層；及び上記第1接着層及び第2接着層の間に位置し上記両面銅箔積層板より厚さが薄く銅箔が積層されていない積層板から成る印刷回路基板。

【請求項17】 銅箔がエッチングされて少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；上記両面銅箔積層板の間に位置する両面銅箔積層板をコアレスにする少なくとも一層の第1接着層；及び上記両面銅箔積層板の上に積層され、一面に回路が形成される単面銅箔積層板と上記単面銅箔積層板の他面に回路が形成されていない第2接着層とから成る絶縁手段から成る印刷回路基板。

【請求項18】 上記第1接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項17に記載の印刷回路基板。

【請求項19】 上記第2接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項17に記載の印刷回路基板。

【請求項20】 上記単面銅箔積層板の厚さは回路が形成された両面銅箔積層板の厚さより薄いことを特徴とする請求項17に記載の印刷回路基板。

【請求項21】 上記第2接着層の厚さは第1接着層の厚さより薄いことを特徴とする請求項17に記載の印刷回路基板。

【請求項22】 上記積層板と第2接着層の厚さの比は7:3~6:4であることを特徴とする請求項20又は請求項21に記載の印刷回路基板。

【請求項23】 銅箔がエッチングされ少なくとも一面に回路が形成されている複数の両面銅箔積層板；積層板と上記積層板の両面に積層された第1接着層とから成り上記両面銅箔積層板をコアレスにする少なくとも一層の接着手段；及び上記両面銅箔積層板の上に積層され、一面に回路が形成される単面銅箔積層板と上記単面銅箔積層板の他面に回路が形成されていない第2接着層とから成る絶縁手段から成る印刷回路基板。

【請求項24】 上記第1接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項23に記載の印刷回路基板。

【請求項25】 上記第2接着層はプリプレグから成ることを特徴とする請求項24に記載の印刷回路基板。

【請求項26】 上記単面銅箔積層板の厚さは回路が形成された両面銅箔積層板の厚さより薄いことを特徴とする請求項23に記載の印刷回路基板。

【請求項27】 上記単面銅箔積層板と第2接着層の厚さの比は7:3〜6:4であることを特徴とする請求項23に記載の印刷回路基板。

【請求項28】 積層板は銅箔が付着されていない両面銅箔積層板であることを特徴とする請求項23に記載の印刷回路基板。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】発明の背景

(発明の分野) 本発明は印刷回路基板に関するものとして、本発明は、例えばRAMBUS DRAMのような高速回路伝送システム(system)において用いられる多層構造の印刷回路基板の回路が形成される複数の両面銅箔積層板と回路の形成されていない複数の積層板が交互に積層されて、層間絶縁距離の偏差発生に因るインピーダンス不良を防ぐことができる高速処理用印刷回路基板に関するものである。

【0002】(従来技術の説明) 近來、DRAMとして既存の高速シンクロナス(synchronous)DRAMに比べ伝送率が10倍以上速くなったラムバスDRAMが開発されている。このDRAMはワークステーション(work station)やパーソナルコンピュータ(personal computer)或いはデジタルテレビジョンのような大容量グラフィックメモリー(graphic memory)を必要とする電子製品に主に採用されている。このようなラムバスDRAMはバンクインターリーブ(bank interleaving)機能が採用され、データ処理能力が画期的に改善されたことで、グラフィックメモリーばかりでなくパーソナルコンピュータの主記憶装置として採用される見込みである。

【0003】このようなラムバスDRAMは他の種類のDRAMに比べて相対的に動作速度が速いばかりでなく大容量の伝送率を有する。例えば、最近開発された第2世代製品(concurrent version)の144MラムバスDRAMは700〜800MHzの動作速度と700Mbyteの伝送率を有する。これを他のDRAMと比べてみると、EDO(Extended DataOut)DRAMは80Mbyteの伝送率を有し、シンクロナスDRAMは133Mbyteの伝送率を有し、SGRAM(Synchronous Graphic RAM)は400Mbyteの伝送率を有するのに比べて相対的に大容量の伝送率を有することが分かる。

【0004】上記ラムバスDRAMのような高速回路伝送システムにおいてはより多量のデータを最も速い時間内で伝送することが必須である。高速で多くのデータを伝送する為には部品上の設計インピーダンス(impedance)と印刷回路基板上的設計インピーダンスが一致せねばならない。部品上の設計インピーダンスと印刷回路基板上的設計インピーダンスが正確に一致しない場合は信号が反射(reflection)し、信号伝送にずれが生じて正確な信号の伝送が行われない為、高速伝送が不可能になる。従っ

て、印刷回路基板の製造時、基板上に生じるインピーダンスを制御することが通信機器製品用印刷回路基板の生産に必須である。

【0005】図5はラムバスDRAMのような高速処理装置が実装される従来の多層印刷回路基板の構造を示した図面である。図面に図示の8層から成る多層印刷回路基板である。図面に図示のとおり、上記従来の構造を有する印刷回路基板においては第1銅箔積層板(Copper Clad Laminate; 1)の両面に付着された銅箔がエッチング(etching)され回路(3、5)が形成されている。上記第1銅箔積層板(1)の上面には第1接着層(7)が積層され、積層板1の下面には第2絶縁層(9)が積層されている。上記第1接着層(7)及び第2接着層(9)はプリプレグ(preg)からなるもので、その上に第2銅箔積層板(11)及び第3銅箔積層板(15)を積層させた状態で上面及び下面に圧力を加えると上記第2銅箔積層板(11)及び第3銅箔積層板(15)が第1銅箔積層板(1)にコアレス(solderless)される(付着される:取付られる)。

【0006】第1銅箔積層板(1)と同様上記第2銅箔積層板(11)及び第3銅箔積層板(15)も又、両面銅箔積層板であり、その両面に付着された銅箔がエッチングされ、それぞれ回路(12、13、16、17)が形成される。

【0007】上記第2銅箔積層板(11)及び第3銅箔積層板(15)の外面にはそれぞれ第3接着層(20)及び第4接着層(24)が積層されており、その上にそれぞれ銅箔を位置させた状態で圧力を加えることにより上記銅箔を第3接着層(20)及び第4接着層(24)に付着させる。この銅箔もエッチングされて、それぞれ第3接着層(20)及び第4接着層(24)の上に回路(21、25)を形成する。

【0008】上記印刷回路基板においては絶縁層に銅箔を付着する場合、銅箔を絶縁層の上に置いて銅箔に圧力を加えることにより製造する。一般的に印刷回路基板は基板パネル(panel)単位で製造される。上記基板パネルには多くても一個の基板パネルから最多24個の印刷回路基板が形成される。圧着工程は上記基板パネルが複数個積層されたパネル積層板に施される。即ち、真空チェンバー(chamber)内の真空状態に上記パネル積層板を置いた状態で加熱、加圧する。

【0009】上記回路基板パネルはそれぞれの印刷回路基板に比べて大きな面積である。一方、接着層を形成するプリプレグはガラス繊維とエポキシ樹脂(epoxy resin)から成っている為、上記プリプレグは流動性を呈する。従って、上記のように基板パネルに圧力を加え銅箔を付着する際、均一な圧力が印加される場合にも上記プリプレグの流動性の為、基板パネルの中央部と外側部における厚さが異なるようになる。このような基板パネルの接着層の厚さ偏差は印刷回路基板を完成してから生じる。従って、エッチング工程により印刷回路基板

に回路が形成される場合、銅箔の間の絶縁距離偏差を生じさせ、その結果、印刷回路基板におけるインピーダンス制御がし難くなるという問題があった。

【0010】本発明は上記従来の技術の不利益を解決する為のものとして、両面に回路が形成された複数の両面銅箔積層板、回路が形成されていない積層板を交互に積層され、銅箔を付着する為に圧力を印加する場合、層間距離による厚さ偏差の発生によるインピーダンス不良が発生することを防ぐ高速処理用印刷回路基板を提供することを目的とする。

【0011】本発明の異なる目的は、接着層により接着された複数の両面銅箔積層板の最外郭層に厚さが薄い接着層を位置させその上に両面銅箔積層板より厚さが薄い単面銅箔積層板を形成することにより印刷回路基板のコアレッセンス時、接着層の厚さ偏差により発生するインピーダンス不良を防ぐことのできる高速処理用印刷回路基板を提供するところにある。

【0012】(発明の概要) 上記の目的を達成する為に、本発明による高速処理用印刷回路基板は、エッチングにより、少なくとも一面に回路が形成されて両面に銅箔が付着された複数の銅箔積層板；銅箔が付着されていない複数の積層板；非銅箔積層板のような複数の接着手段とから成る。銅箔積層板のうち最外郭層には回路が形成された接着層や回路が形成された両面銅箔積層板を位置させる。上記接着手段の接着層は一般的に両面銅箔積層板を接着する接着層より厚さが薄くてきている為印刷回路基板のコアレッセンス工程時に接着層の厚さ偏差を減少させることができ、その結果インピーダンス不良の発生を防ぐことができる。

【0013】本発明の別の態様の高速処理用印刷回路基板は、銅箔積層板の間に接着層が形成され、少なくとも一面に回路が形成されて両面に銅箔が付着された複数の両面銅箔積層板；銅箔積層板のうち最外郭層に装着される一対の厚さが薄い接着層；及び銅箔が付着された回路および厚さが薄い接着層の一対の単面銅箔積層板とから成る。従って、接着層の上に回路が直接形成された一般的な印刷回路基板に比べて最外郭層の接着層の厚さが薄くなり、印刷回路基板のコアレッセンス工程(積層板構造への加圧時)の際に接着層の厚さ偏差を減少することができる。

【0014】(発明の実施態様の詳細な説明) 図1は本発明の第1実施態様による、IN CORE型高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。上記印刷回路基板は8層から成る。図面に図示のように、上記印刷回路基板の構造は図5に図示した従来の印刷回路基板の構造と基本的に類似する。すなわち、3個の両面銅箔積層板(101、111、115)の両面には銅箔がエッチングされ、それぞれ回路(103、105、112、113、116、117)が形成されており、各両面銅箔積層板(101、111、115)は接着部材により相互コ

アレッセンスされている(交互に取付けられている：交互に付着されている)。最外郭層の接着層に形成されている上層及び下層の両面銅箔積層板(111、115)にはそれぞれプリプレグから成る接着層(120、124)が積層されており、その上にそれぞれ銅箔が積層されてエッチングされて回路(121、125)が形成される。

【0015】上記のように、印刷回路基板において内部に少なくとも一個の両面銅箔積層板が位置され、その最外郭絶縁層がプリプレグから成る印刷回路基板を'IN CORE'構造と呼ぶ。このような名称で呼ばれる理由は、銅箔積層板から成るコア(core)が印刷回路基板内部に位置され、その外部層としてプリプレグが用いられる為である。

【0016】図1に図示した本発明の印刷回路基板の構造と図5に図示した従来の印刷回路基板の構造とはただ両面銅箔積層板を接合する接着手段において異なるだけである。すなわち、図5に示す従来の印刷回路基板においては両面銅箔積層板を接合する為その間にプリプレグから成る接着層を積層するのに比べて、本発明においては接着手段が銅箔の除かれた銅箔積層板とプリプレグとから成る。

【0017】言い換えれば両面の銅箔が除かれた、或いは最初から銅箔が付着されなかった積層板(130、140)の両面にプリプレグから成る接着層(131、132、141、142)をそれぞれ積層した後で接着手段全体を両面銅箔積層板の間に位置させる。本明細書においては説明の便宜を図り、銅箔がエッチングされて回路が形成される層を銅箔積層板と呼び、銅箔が付着されていない層を積層板と呼ぶ。従って、本明細書の説明と添付した請求の範囲において表記される積層板とは銅箔が付着されていない銅箔積層板のことを意味する。

【0018】このような積層板は両面銅箔積層板の銅箔を除いて形成したり両面に異型フィルムを位置させて加熱、加圧して成形することにより完成することができる。

【0019】プリプレグ及び積層板から成る接着手段を銅箔積層板(101、111、115)の間に位置させた状態で印刷回路基板に圧力を加えることにより最外郭層の銅箔が接着層(120、124)にそれぞれコアレッセンス(取付け：付着)され、この銅箔がエッチングされることにより回路(121、125)が形成される。

【0020】積層板(130、140)の厚さは製品特性によって異ならせることができる。更に、積層板(130、140)両面にそれぞれ積層される接着層(131、132、141、142)も印刷回路基板の特性によりその厚さを調整することができる。銅箔のコアレッセンス工程(加圧工程)において圧力が印加され接着層の厚さが薄くなる場合、積層板とプリプレグから成る接着手段の厚さは従来の接着層と同一な厚さに形成され

る。この際、図面には積層板(130、140)と接着層(131、132、141、142)の厚さがほぼ同一に図示されているが、実際の印刷回路基板においては、積層板とその両面に積層される接着層との厚さの比、すなわち、積層板(130)とその両面の接着層(131、132)との厚さ比と積層板(140)と接着層(141、142)との厚さ比は如何なる比でも可能であるが7:3~6:4が適宜である。このような比率は特定されるものではなく製品の特性によって可変である。

【0021】銅箔を印刷回路基板に付着する為に圧力を印加する場合、接着層(120、124、131、132、141、142)の厚さが薄くなる。一般的に銅箔積層板は予め製造会社から供給される一種の絶縁層として製造会社にて銅箔を付着する為圧力を加えた特定の厚さで供給されるので圧力の印加時に厚さの変化がほとんど生じなくなる。従って、圧力の印加時の厚さの減少はプリプレグから成る接着層にのみ生じることになる。しかしながら、本発明の実施態様において、両面銅箔積層板(101、111、115)をコアレス（取付け：付着）する接着手段の接着層(131、132、141、142)の厚さは、従来の両面銅箔積層板をコアレスにする接着層の厚さより薄い為圧力の印加時に本発明は従来に比べて厚さが薄くなる度合いが小さくなる。この結果、プリプレグの流動性に因り生じる厚さ偏差の度合いが減少し、それ故、インピーダンス不良の発生を防ぐことができる。

【0022】図2は本発明の第2実施態様の高速処理装置用印刷回路基板の構造を示した図面である。図面に図示の印刷回路基板は'OUT CORE'構造の印刷回路基板である。'IN CORE'型印刷回路基板の構造と同様上記構造の印刷回路基板が'OUT CORE'型と呼ばれるのは、図面に図示のとおり印刷回路基板の最外郭絶縁層が両面銅箔積層板(231、241)から成っている為である。本実施態様においては内層の絶縁層も両面銅箔積層板(201、221)から成っている。それぞれの両面銅箔積層板(201、221、231、241)は銅箔がエッチングされて、その両面にそれぞれ回路(207、209、227、229、233、235、243、245)が形成されている。

【0023】印刷回路基板を上記のように'OUT CORE'構造に形成する場合、8層の印刷回路基板を形成するならば上記両面銅箔積層板(201、221、231、241)をコアレスにする為に接着手段が必要となるのは3箇所である。これを4箇所の接着手段を有する'IN CORE'型の印刷回路基板と比較すればより接着手段が減る。このような接着手段の減少は銅箔を付着する為に印刷回路基板に圧力を加える場合、絶縁層の厚さが薄くなる度合いが減少することを意味するので、プリプレグの流動性に因り絶縁層に厚さ偏差が発生する場合にも偏差の度合いが従来の印刷回路基板に比べて大幅に減少す

ることになる。

【0024】本実施態様における接着手段は図1に図示の印刷回路基板の接着領域と同一な構成から成っている。即ち、内部には積層板(220、230、240)が位置し、その両面にはプリプレグから成る接着層(209、227、207、237、229、247)がそれぞれ積層されている。上記積層板(220、230、240)は両面銅箔積層板(201、221、231、241)に比べてその厚さがずっと薄く形成され、接着層(209、227、207、237、229、247)も従来の印刷回路基板における接着層よりはその厚さが大幅に減少する。従って、印刷回路基板に圧力が印加される場合、厚さが薄くなる比率が大幅に減少し接着手段の厚さ偏差が大幅に縮まることになる。

【0025】図3は本発明の高速処理装置用印刷回路基板による第3実施態様を示す図面である。図面に図示のとおり、本実施態様においては3箇の両面銅箔積層板(301、311、315)がプリプレグから成る接着層(307、309)によりコアレス（加圧：取付け）されている。言い換えれば、第1両面銅箔積層板(301)と第2両面銅箔積層板(311)との間に第1接着層(307)を位置させ、第1両面銅箔積層板(301)と第3両面銅箔積層板(315)との間には第2接着層(309)を位置させた後に、圧力を加えて上記両面銅箔積層板(301、311、315)をコアレスにする。このような構造の本実施態様は両面銅箔積層板(301、311、315)をコアレスにする接着手段に単面銅箔積層板が含まれている点で第1実施態様及び第2実施態様とはその構造が異なる。

【0026】しかしながら、本実施態様においては第2両面銅箔積層板(311)と第3両面銅箔積層板(315)に接着層(320、324)が積層されており、その上にそれぞれ単面銅箔積層板(330、335)が積層されている。上記単面銅箔積層板(330、335)がエッチングされることにより最外郭回路(233、245)が形成される。上記単面銅箔積層板(330、335)を両面銅箔積層板(311、315)に接着する接着層(320、324)の厚さは両面銅箔積層板(301、311、315)を接着する接着層(307、309)の厚さよりずっと薄い、その厚さは印刷回路基板の特性（種類）によって異ならせることができる。更に、単面銅箔積層板(330、335)の厚さは特定（種類）されず印刷回路基板の特性（種類）によって異ならせることができる。

【0027】単面銅箔積層板(330、335)は両面銅箔積層板において一側（片面）の銅箔を除いたり最初から積層板の一側（片面）にのみ銅箔を付着することにより製作することができる。説明の便宜を図り一側（片面）にのみ銅箔が付着された銅箔積層板を単面銅箔積層板と呼ぶ。

【0028】同一な特性を有する印刷回路基板を製作す

る場合、コアレス工程で圧力が加えられ特性に流動性を有する製品が完成したとき、すなわち、上記のように単面銅箔積層板(330、335)を形成する場合にも、最外郭絶縁層の厚さがプリプレグのみで接着層を形成した従来の印刷回路基板と同一でなければならない。これは同一な特性の印刷回路基板を製作する際、従来の印刷回路基板に比べプリプレグ層の厚さが薄くなったことを意味する。従って単面銅箔積層板(330、335)を両面銅箔積層板(311、315)にコアレスさせようと圧力を加える際、接着層(320、324)、即ちプリプレグの厚さが薄くなる度合いが従来の印刷回路基板に比べて小さくなる。このような接着層(320、324)の厚さが薄くなる度合いの減少は圧力の印加時、接着層(320、324)に発生する厚さ偏差を減少させる効果を奏する。その結果、絶縁距離偏差によるインピーダンス不良を防ぐことができる。

【0029】圧力が印加され印刷回路基板が完成した際の各単面銅箔積層板と接着層の厚さの和は印刷回路基板の特性によって異なったりする。更に、上記単面銅箔積層板(330、335)と接着層(320、324)との厚さ比は製品の特性により異なるが、例えばラムバス用印刷回路基板の場合にはその厚さ比がほぼ7:3~6:4になるようにするのが望ましい。

【0030】図4は本発明の高速処理用印刷回路基板の第4実施態様を示す図面である。図面に図示のとおり、本実施態様における印刷回路基板は図3に図示の印刷回路基板と基本的に類似する構造を有する。すなわち、内部には3個の両面銅箔積層板(401、411、415)が形成されており、上層及び下層の両面銅箔積層板(411、415)にはそれぞれ接着層(462、467)と単面銅箔積層板(460、465)が積層されている。上記単面銅箔積層板(460、465)と接着層(462、467)の厚さは両面銅箔積層板とその間の接着層の厚さより薄く形成されている為圧力の印加時に厚さ偏差の発生を防ぐ。

【0031】本発明の実施態様と図3に図示の実施態様との差違は両面銅箔積層板(401、411、415)を付着する付着手段におけるものである。すなわち、図3に図示の印刷回路基板においては両面銅箔積層板の間の接着手段が接着層のみであるのに反して本発明の実施態様での接着手段は図4に図示のとおり、両面の銅箔が除かれた積層板(4450、455)と上記積層板(440、455)の両面にそれぞれ積層されたプリプレグから成る接着層(445、447、450、457)とで成っている。

【0032】圧力が印加された時、上記積層板(440、455)とその両面の接着層(445、447、450、457)の厚さは印刷回路基板の特性によって異なることができるが、ラムバス用印刷回路基板の場合およそ7:3~6:4の比率で形成するのが望ましい。

更に単面銅箔積層板(460、465)と接着層(462、467)の厚さも製品の特性によって設定を異ならせることができる。

【0033】上記実施態様においては両面銅箔積層板(422、415)の上に単面銅箔積層板(460、465)と厚さが相対的に薄い接着層(462、467)とが積層される為、圧力の印加時に発生する厚さ偏差によるインピーダンス不良を減少させることができるようになる。更に両面銅箔積層板(401、411、415)の間に位置する接着層(445、447、450、457)の厚さが従来の印刷回路基板において両面銅箔積層板をコアレスにする接着層の厚さよりずっと薄いので、圧力が印加される場合、その厚さが薄くなる度合いも本発明では減少することになり厚さ偏差がより減少し、従ってインピーダンス調整がずっと容易になる。

【0034】上記の説明においては8層から成る印刷回路基板のみを説明したが、本発明がこのような8層構造の印刷回路基板にのみ限定される訳ではない。8層未満の層から成る印刷回路基板や8層を超える層から成る印刷回路基板も本発明も概念を適用して製造できるということは本発明が属する技術分野の者には容易に理解できることであろう。殊に電子機器が超高速で発展すればするほどインピーダンスの偏差が縮まってこそ効果が更なることであろう。

【0035】本発明は上記のように、両面印刷回路基板をコアレスにする接着手段を銅箔が積層されていない積層板とその両面のプリプレグとで形成することにより印刷回路基板に銅箔を付着しようと圧力を加える場合、プリプレグの流動性による厚さ偏差の度合いが縮まるようになる。更に、印刷回路基板の最外郭層をプリプレグと単面銅箔積層板から形成することでプリプレグの流動性による厚さ偏差をより減少させることができる。従ってラムバスRAMのような高速処理用印刷回路基板を製造する場合、厚さ偏差によるインピーダンス不良を防ぐことができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

以下に示す添付図面を参照することにより本発明の好ましい実施態様の記載により本発明の目的及び他の目的を達成することが明らかになるであろう。

【図1】本発明の第1実施態様による'IN CORE'型高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。

【図2】本発明の第2実施態様による'OUT CORE'型高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。

【図3】本発明の第3実施態様による高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。

【図4】本発明の第4実施態様による高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。

【図5】従来の多層高速処理用印刷回路基板の構造を示した図面である。



【図1】

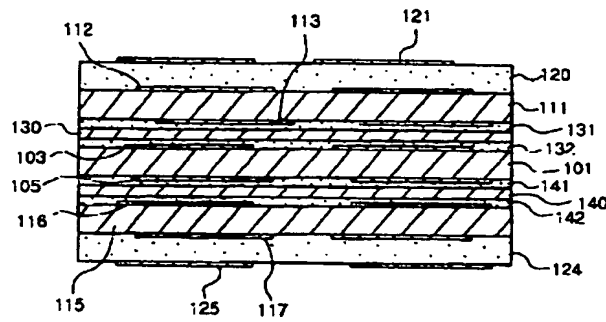


FIG. 1

【図2】

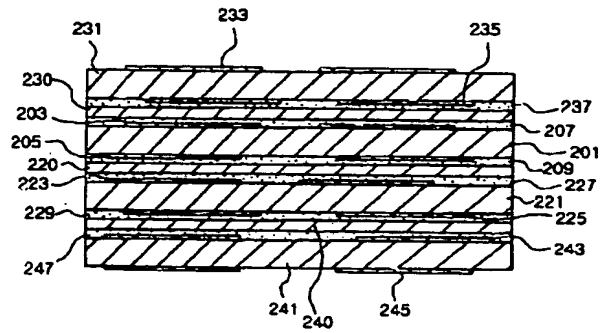


FIG. 2

【図3】

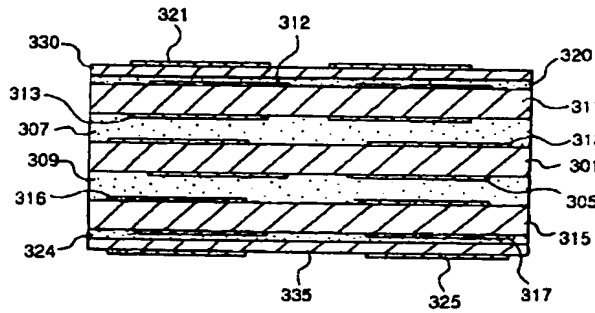


FIG. 3

【図4】

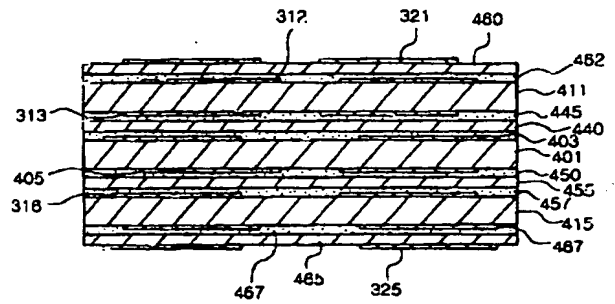


FIG. 4

【図5】

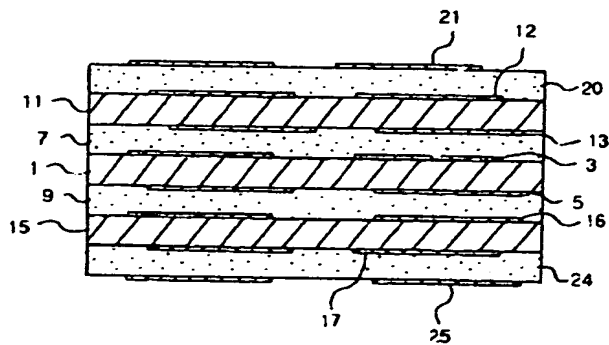


FIG. 5

!(8) 001-189556 (P2001-189556A)

フロントページの続き

(72)発明者 李 丙 虎  
大韓民国大田広域市儒城区田民洞エキスポ  
アパート304-1705

(72)発明者 李 亮 制  
大韓民国忠清北道清州市興徳区鳳鳴洞201  
-5

(72)発明者 鄭 明 根  
大韓民国忠清南道燕岐郡鳥致院邑新安3理  
ジョヒュンアパート104-405

【外国語明細書】

1. Title of Invention

PRINTED CIRCUIT BOARD FOR RAMBUS

2. Claims

1. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

adhesive means respectively including clad laminate and first adhesive layers stacked on each of said clad laminate, said means being interposed between said both-face copper clad laminates; and

second adhesive layers, at least one of them being stacked on each of the plurality of said both-face copper clad laminates, and a circuit being formed on each of them.

2. The printed circuit board as claimed in claim 1, wherein said clad laminate is formed by eliminating copper foils from both faces of a both-face copper clad laminate.

3. The printed circuit board as claimed in claim 2, wherein said clad laminate has a thickness smaller than that of said both-face copper clad laminate.

4. The printed circuit board as claimed in claim 1, wherein said first adhesive layers are made of prepreg.

5. The printed circuit board as claimed in claim 1, wherein said second adhesive layers are made of prepreg.

6. The printed circuit board as claimed in claim 1, wherein said first adhesive layers have a thickness smaller than that of said second adhesive layers.

7. The printed circuit board as claimed in any one of claims 3 or 6, wherein a thickness ratio of said clad laminate to said first adhesive layers is 7:3 to 6:4.

8. A printed circuit board comprising:  
a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

first adhesive means respectively including clad laminate and first adhesive layers stacked on each of said clad laminate, and interposed between said both-face copper clad laminates; and

second adhesive means respectively including clad laminate and second adhesive layers stacked on both faces of each of said clad laminate, at least one of them being stacked on each of the plurality of said both-face copper clad laminates, and a circuit being formed on each of them.

9. The printed circuit board as claimed in claim 8, wherein said clad laminate is formed by eliminating copper foils from both faces of a both-face copper clad laminate.

10. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates; and

adhesive means respectively including clad laminate and adhesive layers stacked on each of said clad laminates, and interposed between said both-face copper clad laminates to attach them together.

11. The printed circuit board as claimed in claim 10, wherein said clad laminate is formed by eliminating copper foils

from both faces of a both-face copper clad laminate.

12. The printed circuit board as claimed in claim 11, wherein said clad laminate has a thickness smaller than that of said both-face copper clad laminates.

13. The printed circuit board as claimed in claim 10, wherein said first adhesive layers are made of prepreg.

14. The printed circuit board as claimed in claim 10, wherein a thickness ratio of said clad laminate to said first adhesive layers is 7:3 to 6:4.

15. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

first and second adhesive layers interposed between said both-face copper clad laminates;

clad laminates interposed between said first and second adhesive layers, having a thickness smaller than that of said

both-face copper clad laminates, and having no copper foil on either face of them;

at least one or more of third and fourth adhesive layers formed on outermost ones of said both-face copper clad laminates, and having a thickness larger than that of said first and second adhesive layers; and

circuits respectively formed on said third and fourth adhesive layers.

16. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

first and second adhesive layers interposed between said both-face copper clad laminates; and

clad laminates interposed between said first and second adhesive layers, having a thickness smaller than that of said both-face copper clad laminates, and having no copper foil on either face of them.

17. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

at least first adhesive layers interposed between said both-face copper clad laminates to attach the latter together; and

an insulating means stacked on the plurality of said both-face copper clad laminates, said second adhesive layers including one-face copper clad laminates having circuit thereon and a second adhesive layers stacked on the non-circuit face of one-face copper clad laminates.

18. The printed circuit board as claimed in claim 17, wherein said first adhesive layers are made of prepreg.

19. The printed circuit board as claimed in claim 17, wherein said second adhesive layers are made of prepreg.

20. The printed circuit board as claimed in claim 17, wherein said one-face copper clad laminates have a thickness smaller than that of said both-face copper clad laminates.



21. The printed circuit board as claimed in claim 17, wherein said second adhesive layers have a thickness smaller than that of said first adhesive layers.

22. The printed circuit board as claimed in any one of claims 20 or 21, wherein a thickness ratio of said clad laminates to said second adhesive layers is 7:3 to 6:4.

23. A printed circuit board comprising:

a plurality of both-face copper clad laminates, with at least one copper foil etched to form a circuit on each of said laminates;

at least one adhesive means respectively including clad laminates and first adhesive layers stacked on both faces of each of said clad laminates to attach said both-face copper clad laminates together; and

an insulating means stacked on the plurality of said both-face copper clad laminates, said second adhesive layers including one-face copper clad laminates having circuit thereon and a second adhesive layers stacked on the non-circuit face of one-face copper clad laminates.

24. The printed circuit board as claimed in claim 23, wherein said first adhesive layers are made of prepreg.

25. The printed circuit board as claimed in claim 24, wherein said second adhesive layers are made of prepreg.

26. The printed circuit board as claimed in claim 23, wherein said one-face copper clad laminates have a thickness smaller than that of said both-face copper clad laminates.

27. The printed circuit board as claimed in claim 23, wherein a thickness ratio of said one-face copper clad laminates to said second adhesive layers is 7:3 to 6:4.

28. The printed circuit board as claimed in claim 23, wherein said clad laminates are prepared by eliminating copper foils from said both-face copper clad laminates.

### 3. Detailed Explanation of Invention

#### BACKGROUND OF THE INVENTION

##### Field of the invention

The present invention relates to a printed circuit board.

Particularly, the present invention relates to a printed circuit board for a high speed processing, in which a plurality of both-face copper clad laminates with circuits formed thereon, and a plurality of clad laminates with circuits not formed thereon are alternately stacked together, whereby impedance defects due to the non-uniformity in the inter-layer insulating distances are eliminated.

##### Description of the prior art

Recently, there has been developed the RAMBUS DRAM which shows a transmission rate 10 times as fast as that of the existing high speed synchronous DRAM. This RAMBUS DRAM is mostly used in electronic apparatuses requiring a large capacity graphic memory such as work stations, personal computers, digital televisions and the like. In this RAMBUS DRAM, the bank interleaving function is adopted, and therefore, the data processing capability is

drastically improved. Thus it is expected that this RAMBUS DRAM will be used as the main memory of the personal computer as well as the graphic memory.

This RAMBUS DRAM shows not only a high operating speed compared with other kinds of DRAM, but also a large transmission rate. For example, the 144M RAMBUS DRAM which is the concurrent version shows an operating speed of 700 - 800 MHz and a transmission rate of 700 M bytes. If this is compared with other kinds of DRAM, the EDO (extended data-out) DRAM shows a transmission rate of 80M bytes, and the synchronous DRAM shows a transmission rate of 133M bytes, while the SGRAM (synchronous graphic RAM) shows a transmission rate of 400M bytes. Thus it is seen that the RAMBUS DRAM gives a large capacity transmission rate.

The RAMBUS DRAM has the prerequisite that it has to transmit a largest amount of data within a shortest period of time. If a large amount of data is to be transmitted at a high speed, the designed impedance of the component has to be matched with the designed impedance of the printed circuit board. If they are not matched to each other, then the signals are reflected, and time delay occurs in transmitting the signals, with the result that an accurate transmission is not realized, thereby making it

impossible to carry out a high speed transmission. Accordingly, in manufacturing a printed circuit board for use in a communication equipment or the like, it is an important matter that the impedance of the circuit board be exactly controlled.

FIG. 5 illustrates the structure of the conventional multi-layer printed circuit board which is used for a high speed processing device such as RAMBUS DRAM. As shown in the drawing, the printed circuit board consists of 8 layers. As shown in the drawing, in the structure of this conventional printed circuit board, a first copper clad laminate 1 has a copper foil on each of the both faces, and the copper foils are etched to form circuits 3 and 5. A first adhesive layer 7 is disposed on the top face of the first copper clad laminate 1, and a second adhesive layer 9 is disposed on the bottom face of the laminate 1. The first adhesive layer 7 and the second adhesive layer 9 are made of prepreg. Then a second copper clad laminate 11 and a third copper clad laminate 15 are stacked on the top face and on the bottom face of the above structure, and then, a pressure is applied, so that the second copper clad laminate 11 and a third copper clad laminate 15 can be attached onto the first copper clad laminate 1.

Like the first copper clad laminate 1, the second and

third copper clad laminate 11 and 15 are made to respectively have circuits 12, 13, 16 and 17 on both faces of them, which are formed by etching the copper foils of the both faces of them.

On the outer faces of the second and third copper clad laminates 11 and 15, there are respectively stacked a third adhesive layer 20 and a fourth adhesive layer 24 with a copper foil attached on each of them, and then, a pressure is applied on them, so that the copper foils would be attached onto the third and fourth adhesive layers 20 and 24. These copper foils are also etched to form circuits 21 and 25 on the third and fourth adhesive layers 20 and 24.

In the above printed circuit board, when the copper foils are attached on the insulating sheets, the copper foils and the insulating sheets are pressed together, thereby manufacturing the circuit board. Generally, a plurality of the printed circuit boards are manufactured in a single panel. At the most, 24 printed circuit boards are manufactured in a single panel. The pressing is carried out with a plurality of the panels stacked together. That is, under a vacuum within a vacuum chamber, the stacked panels are heated and pressed together.

Each of the circuit board panels has an area much larger

than that of the printed circuit board. The prepreg which constitutes the adhesive layers is made of a glass fiber and an epoxy resin, and therefore, has a flow property. Accordingly, when the copper foils are attached onto the circuit board panels by applying a pressure, even if a uniform pressure is applied, a thickness difference occurs between the central portion and the peripheral portions due to the flowing property of the prepreg. This thickness difference remains after the manufacture of the printed circuit boards are completed. Accordingly, when the copper foils are etched to form circuits, insulating distance differences are formed between the copper foils, with the result that the impedance control for the printed circuit board becomes difficult.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention is intended to overcome the above described disadvantages of the conventional technique.

Therefore it is an object of the present invention to provide a printed circuit board for a high speed processing, in which a plurality of both-face copper clad laminates with circuits formed thereon, and a plurality of clad laminates with circuits not formed thereon are alternately stacked together, whereby,

when applying a pressure to attach copper foils, impedance defects due to the non-uniformity in the inter-layer insulating distances are eliminated.

It is another object of the present invention to provide a printed circuit board for a high speed processing, in which on both of the outermost faces of a structure consisting of copper clad laminate with adhesive layers interposed therebetween, there are formed thinner copper clad laminates, whereby, when pressing the stacked structure, impedance defects due to the non-uniformity in the inter-layer insulating distances are eliminated.

In achieving the above objects, the printed circuit board for a high speed processing according to the present invention includes: a plurality of copper clad laminates with copper foils attached on both faces thereof and with circuit formed at least on one faces thereof by etching; a plurality of copper non-clad laminates with copper foil on neither of their faces; and a plurality of adhesive means such as adhesive layers spread on faces of the copper non-clad laminates.

On outermost ones of the copper clad laminates, there are disposed either adhesive layers with circuits formed thereon, or there are disposed both-face copper clad laminates with circuits



formed thereon.

Generally, the adhesive layers of the adhesive means are thinner than the both-face copper clad laminates, and therefore, when pressing the laminate structure, the thickness deviations can be decreased, thereby preventing impedance defects.

In another aspect of the present invention, the printed circuit board for a high speed processing according to the present invention includes: a plurality of copper clad laminates with copper foils attached on both faces thereof, with circuit formed at least on one faces thereof, and with adhesive layers interposed between the copper clad laminates; a pair of thinner adhesive layers spread on outermost faces of the copper clad laminates; and a pair of one-face copper clad laminates with circuits formed on copper foils and attached on the thinner adhesive layers.

Accordingly, compared with the general printed circuit board in which the circuits are formed directly on the adhesive layers, the thickness of the outermost adhesive layers is reduced, and therefore, the thickness deviations can be decreased when pressing the copper clad laminate structure.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

FIG. 1 illustrates the structure of an in-core type printed circuit board for a high speed processing as a first embodiment of the present invention. This printed circuit board includes 8 layers. As shown in the drawing, the structure of this printed circuit board is similar to that of the conventional printed circuit board of FIG. 5. That is, copper foils which are clad on both faces of three copper clad laminates 101, 111 and 115 are etched to form circuits 103, 105, 112, 113, 116 and 117. The both-face copper clad laminates 101, 111 and 115 are press-attached together. Adhesive layers 120 and 124 which are made of prepreg are stacked on outer faces of the uppermost and lowermost copper clad laminates 111 and 115 respectively so as to form outermost adhesive layers. Copper foils are disposed on the outermost adhesive layers, and are etched to form circuits 121 and 125.

The printed circuit board like the above described one in which at least one both-face copper clad laminate is disposed at the inside, and the outermost insulating layers are made of prepreg is called "in-core type. The reason why it is called so is that the copper clad laminate as the core is positioned inside, while the outside portions are made of prepreg.

The difference between the printed circuit of FIG. 1

and the conventional printed circuit of FIG. 5 lies in the adhesive means which bonds the copper clad laminates together. That is, in the conventional printed circuit of FIG. 5, adhesive layers made of prepreg are stacked between the copper clad laminates, while in the present invention, the adhesive means are of a complex structure.

In other words, adhesive layers 131, 132, 141 and 142 made of prepreg are stacked respectively on both faces of clad laminates 130 and 140 on which copper foils have been removed or have not been put. Then these complex structures are interposed respectively between the copper clad laminates. In the present invention, for the sake of describing convenience, the layers on which copper foils are attached and circuits are formed will be called "copper clad laminates", while the layers on which copper foils are not attached will be called "clad laminates". Therefore, the clad laminates which are mentioned in the description and in the appended claims refer to the laminates on which copper foils are not attached.

These clad laminates can be prepared by removing the copper foils from the copper clad laminates, or by putting a film on each of both faces of an inside sheet and by heating and pressing

them.

The adhesive means which consist of prepreg and the clad laminates are interposed between the copper clad laminates 101, 111 and 115, and this structure is pressed together. Thus the outermost copper foils are attached onto the adhesive layers 120 and 124. Then the copper foils are etched to form circuits 121 and 125.

The thickness of the clad laminates 130 and 140 may be different depending on the requisite of the apparatus. Further, the thickness of the adhesive layers 131, 132, 141 and 142 which are stacked on the clad laminates 130 and 140 may be adjusted depending on the use of the printed circuit board. If the thickness of the adhesive layers is reduced during the pressing, then the adhesive means which consist of the clad laminates and the prepreg are made to have a thickness same as that of the conventional adhesive layer. Under this condition, in the drawing, it looks like that the thickness of the clad laminates 130 and 140 is almost same as that of the adhesive layers 131, 132, 141 and 142. However, in the actual printed circuit board, the ratio of the clad laminate to the adhesive layers, that is, the ratio of the clad laminate 130 to the adhesive layers 131 and 132, and the ratio of the clad laminate

140 to the adhesive layers 141 and 142 may be preferably 7:3 to 6:4. These ratios are not inflexible, but may be varied in accordance with the kind of the product.

When carrying out a pressing to attach the copper foils, the thickness of the adhesive layers 120, 124, 131, 132, 141 and 142 is reduced. That is, generally the copper clad laminates have been pressed by the manufacturing company, and are procured as completed components. Therefore, when applying the pressure, their thickness is not reduced. Accordingly, when applying the pressure, the thickness is reduced only in the adhesive layers. However, the thickness of the adhesive layers 131, 132, 141 and 142 of the adhesive means for attaching the copper clad laminates 101, 111 and 115 in the present invention is smaller than the thickness of the adhesive layers of the conventional printed circuit board. Therefore, when pressing the copper clad laminates and the adhesive layers, the magnitude of the reduction of the thickness is lower in the present invention compared with the conventional ones. As a result, the thickness deviations due to the flowing property of the prepreg are decreased, and therefore, the occurrence of the impedance defects can be prevented.

FIG. 2 illustrates the structure of a printed circuit

board for a high speed processing as a second embodiment of the present invention. The printed circuit board shown in this drawing is an out-core type printed circuit board. The reason why this circuit board is called an out-core type is that the outermost insulating layers are both-face copper clad laminates 231 and 241 as shown in the drawing. In this embodiment, the inner insulating layers are also both-face copper clad laminates 201 and 221. The both-face copper clad laminates 201, 221, 231 and 241 respectively have copper foils which are etched to form circuits 207, 209, 227, 229, 233, 235, 243 and 245.

In the case where the printed circuit board is an out-core type, and in the case of an 8-layer printed circuit board, three adhesive means are required to attached the both-face copper clad laminates 201, 221, 231 and 241. If this is compared with the in-core type printed circuit board which has four adhesive means, the number of the adhesive means is smaller. Thus, with the number of the adhesive means being reduced, when pressing together the stacked layers, the magnitude of the reduction of the thickness in the insulating layers is reduced. Thus even if the thickness deviations occur in the insulating layers due to the flowing property of the prepreg, the magnitude of the deviations is significantly reduced

compared with the conventional printed circuit board.

The adhesive means of this embodiment is same as that of FIG. 1. That is, clad laminates 220, 230 and 240 are disposed in the inside, while adhesive layers 209, 227, 207, 237, 229 and 247 made of prepreg are stacked on them. The clad laminates 220, 230 and 240 are much thinner than the both-face copper clad laminates 201, 221, 231 and 241. The adhesive layers 209, 227, 207, 237, 229 and 247 also have a reduced thickness. Therefore, when carrying out a pressing, the magnitude of the reduction of the thickness is very much decreased, with the result that the thickness deviations are greatly decreased.

FIG. 3 illustrates the structure of a printed circuit board for a high speed processing as a third embodiment of the present invention. In this embodiment as shown in the drawing, three both-face copper clad laminates 301, 311 and 315 are press-attached together, with adhesive layers 307 and 309 being interposed between them respectively. In other words, the first adhesive layer 307 is interposed between the first both-face copper clad laminate 301 and the second both-face copper clad laminate 311. The second adhesive layer 309 is interposed between the first both-face copper clad laminate 301 and the third both-face copper

clad laminate 315. Then a pressing is carried out to attach together the both-face copper clad laminates 301, 311 and 315. This embodiment is different from the first and second embodiments in that one-face copper clad laminates are included in the adhesive means which bond the both-face copper clad laminates 301, 311 and 315.

In this embodiment, however, the adhesive layers 320 and 324 are respectively stacked on the second and third both-face copper clad laminates 311 and 315, and thereon, there are stacked respectively one-face copper clad laminates 330 and 335. The one-face copper clad laminates 330 and 335 are etched to form outermost circuits 233 and 245. The adhesive layers 320 and 324 which attach the one-face copper clad laminates 330 and 335 to the both-face copper clad laminates 311 and 315 have a thickness much smaller than that of the adhesive layers 307 and 309 which attach the both-face copper clad laminates 301, 311 and 315 together. However, the thickness of the former can be varied depending on the kind of the product. Further, the thickness of the one-face copper clad laminates 330 and 335 is not limited to a certain value, but can be varied depending on the kind of the product.

The one-face copper clad laminates 330 and 335 can be prepared by removing the copper foil of one face from the both-face



copper clad laminates or by putting the copper foil only on one face of the laminate. For the sake of the describing convenience, the copper clad laminate in which only one face is attached with copper foil is called "one-face copper clad laminate".

In the case where printed circuit boards having the same characteristics are manufactured, when the manufacture of the product are completed by carrying out the pressing, the products have to have the following characteristics. That is, even in the case where the one-face copper clad laminates 330 and 335 are formed like in the above example, the thickness of the outermost insulating layers has to be same as that of the conventional printed circuit board in which the adhesive layers are made of prepreg only. This is meant that, when the printed circuit boards of the same characteristics are manufactured, the prepreg layers are made thinner than that of the conventional printed circuit board. Accordingly, when carrying out the pressing to attach the one-face copper clad laminates 330 and 335 to the both-face copper clad laminates 311 and 315, the magnitude of the reduction of the prepreg thickness (i.e., the thickness of the adhesive layers 320 and 324) is decreased compared with the conventional printed circuit board. Such a decrease in the reduction of the thickness of the adhesive

layers 320 and 324 leads to a decrease in the thickness deviations which occur in the adhesive layers 320 and 324 when pressing them.

As a result, the impedance defects due to the deviations of the insulating distance can be prevented.

When the manufacture of the printed circuit board is completed by carrying out the pressing, the sum total of the thicknesses of the one-face copper clad laminates and the adhesive layers can be different depending on the characteristics of the printed circuit board. Further, the ratio of the thickness of the one-face copper clad laminates 330 and 335 to that of the adhesive layers 320 and 324 may be different depending on the characteristics of the product, but, for example, in the case of the printed circuit board for RAMEUS, the ratio should be preferably 7:3 to 6:4.

FIG. 4 illustrates the structure of a printed circuit board for a high speed processing as a fourth embodiment of the present invention. As shown in the drawing, the structure of the printed circuit board of this embodiment is basically similar to that of FIG. 3. That is, three both-face copper clad laminates 401, 411 and 415 are disposed in the inside, while adhesive layers 462 and 467 and one-face copper clad laminates 460 and 465 are

stacked respectively on the upper and lower both-face copper clad laminates 411 and 415. The thicknesses of the one-face copper clad laminates 460 and 465 and the adhesive layers 462 and 467 are smaller than those of the both-face copper clad laminates and the interposed adhesive layers. Therefore, when carrying out the pressing, the occurrence of the thickness deviations can be prevented.

The difference between the present embodiment and the embodiment of FIG. 3 lies in the attachment means for the both-face copper clad laminates 401, 411 and 415. That is, in the printed circuit board of FIG. 3, the adhesive means which are interposed between the both-face copper clad laminates consist of only the adhesive layers, while in the present embodiment as shown in FIG. 4, the attachment means consist of: clad laminates 4450 and 455 without having any copper foil on either face of them, and adhesive layers 445, 447, 450 and 457 made of prepreg and stacked on the clad laminates 440 and 455 respectively.

The thicknesses of the clad laminates 440 and 455 and the adhesive layers 445, 447, 450 and 457 can be made different depending on the characteristics of the printed circuit board. However, in the case of the printed circuit board for RAMBUS, the ratio of the former to the latter should be preferably 7:3

to 6:4. Further, the thicknesses of the one-face copper clad laminates 460 and 465 and the adhesive layers 462 and 467 can be variously designed depending on the characteristics of the product.

In this embodiment, the one-face copper clad laminates 460 and 465 and the adhesive layers 462 and 467 (which have a smaller thickness compared with the former) are stacked on the both-face copper clad laminates 422 and 415. Therefore, when carrying out the pressing, the thickness deviations can be decreased, and consequently, the impedance defects can be prevented. Further, the adhesive layers 445, 447, 450 and 457 which are interposed between the both-face copper clad laminates 401, 411 and 415 have a thickness much smaller than that of the adhesive layers of the conventional printed circuit board. Therefore, when carrying out the pressing, the magnitude of the reduction of the thickness is decreased in the present invention, and therefore, the thickness deviations are decreased, so that the impedance adjustment can be rendered easier.

In the above descriptions, it is assumed that the printed circuit board consists of 8 layers. However, it is not limited to only 8 layers. It will be apparent to those ordinarily skilled in the art that the printed circuit boards of more than 8 layers

and less than 8 layers come within the scope of the present invention.

It is required that the impedance deviations should be decreased more according as the electronic apparatuses progress toward higher speeds.

According to the present invention as described above, the adhesive means consist of clad laminates without having copper foils on either face of them, and prepreg sheets stacked on both faces of them. Therefore, when carrying out the pressing to attach the copper clad laminates together, the magnitude of the thickness deviations due to the flowing property of the prepreg is decreased.

Further, the thickness deviations are more decreased by making the outermost layers of the printed circuit board consist of prepreg layers and one-face copper clad laminates. Accordingly, in the case where the printed circuit board for ultra-high speed processing devices such as RAMBUS is manufactured, the impedance defects due to the thickness deviations can be prevented.

#### 4. Brief Description of the Drawings

The above objects and other advantages of the present invention will become more apparent by describing in detail the preferred embodiment of the present invention with reference to the attached drawings in which:

FIG. 5 illustrates the structure of the conventional multi-layer printed circuit board which is used for a high speed processing device;

FIG. 1 illustrates the structure of an in-core type printed circuit board for a high speed processing as a first embodiment of the present invention;

FIG. 2 illustrates the structure of an out-core type printed circuit board for a high speed processing as a second embodiment of the present invention;

FIG. 3 illustrates the structure of a printed circuit board for a high speed processing as a third embodiment of the present invention; and

FIG. 4 illustrates the structure of a printed circuit board for a high speed processing as a fourth embodiment of the present invention.

【図1】

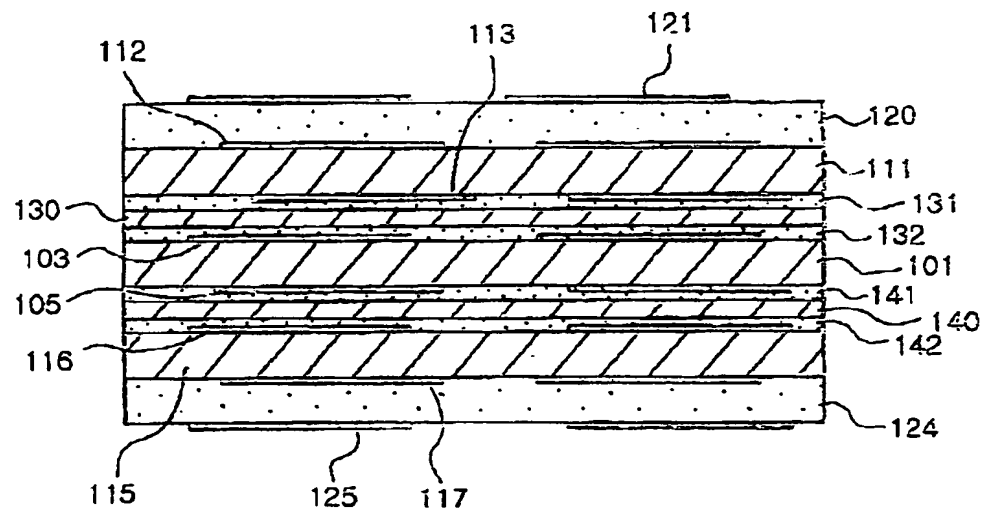


FIG. 1

【図2】

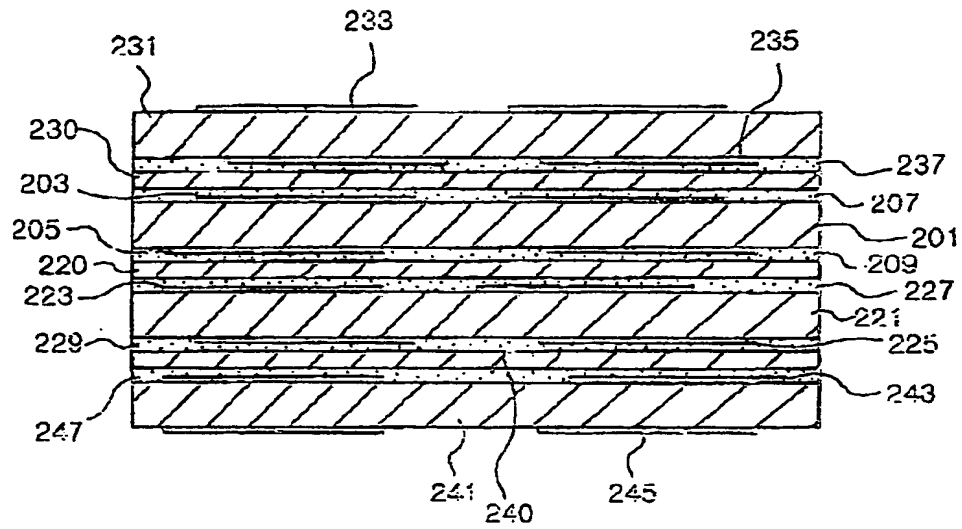


FIG.2



【図3】

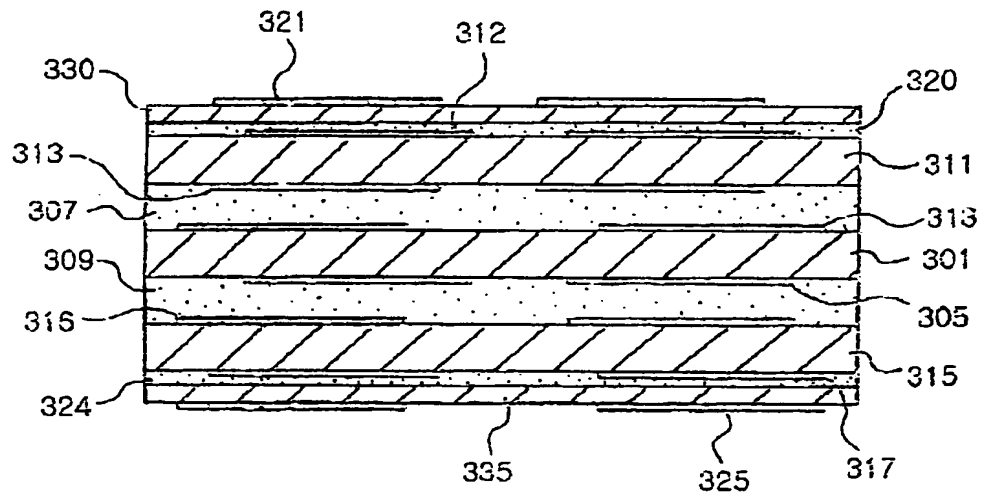


FIG.3

【図4】

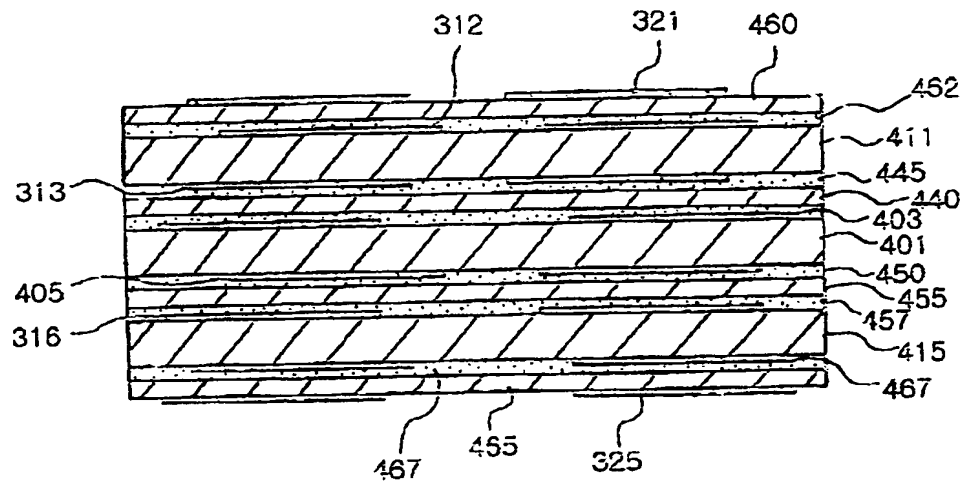


FIG.4

【図5】

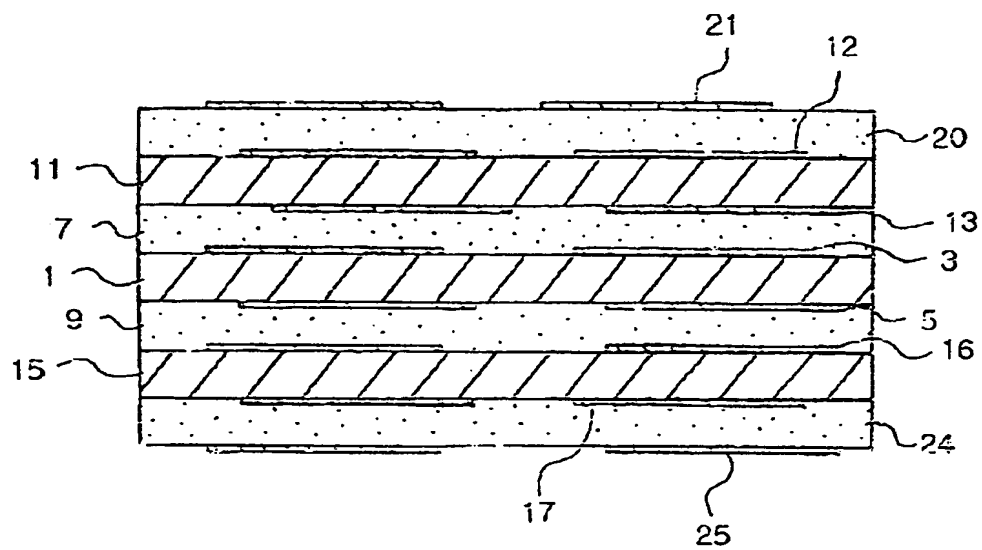


FIG.5

1 Abstract

A printed circuit board for high speed processing devices such as RAMBUS is disclosed. Adhesive means are interposed between a plurality of both-face copper clad laminates, and each of the adhesive means consists of a clad laminate and prepreg layers formed on both faces of the clad laminate. The sum total of the thicknesses of the clad laminates and the prepreg layers is smaller than that of the conventional printed circuit board. Therefore, when carrying out a pressing to attach the copper foils, the thickness deviations are decreased compared with the conventional case, and therefore, the occurrence of impedance defects can be prevented.

2 Representative Drawing FIG 1